Aus der chirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses
Berlin-Pankow
(Dirigierender Arzt: Dr. Lutz.)

Ueber den gekreuzten Exophthalmus pulsans

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

**Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin**

vorgelegt von

Heinrich Brauleke
aus Schildow, Kreis Niederbarnim.

Tag der Promotion: 4. 3. 1935

Druck von Gebrüder Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstr. 44.

215

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Magnus

Referent: Prof. Dr. Baetzner

Korreferent: Prof. Dr. Magnus

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Ueber den gekreuzten Exophthalmus pulsans.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550815_0029

Nachdem schon im Jahre 1813 von Travers ein Fall von Exophthalmus pulsans beschrieben worden war, so ist doch erst von Nelaton die Diagnose intra vitam gestellt und durch die Sektion bestätigt. Die erste größere Bearbeitung des Themas geschah durch Sattler 1880, später folgten die Arbeiten von Köhler, Keller, Reuchlin, Ginzburg, Pena, Schacht. Die letzte eingehende Darstellung gab 1920 C. H. Sattler im Handbuch der gesamten Augenheilkunde von Graefe-Sämisch.

Aetiologisch werden beim pulsurus Exophthalmus (p. E.) zwei Gruppen unterschieden, und zwar die traumatisch entstandenen durch eine Verletzung der Carotis interna im Sinus cavernosus, sowie diejenigen, die ohne Verletzung auftreten, die sogenannten spontanen, nichttraumatischen, idiopathischen. Die weitaus größere Mehrheit im Schrifttum niedergelegten Fälle betrifft den p. E. traumatischen Ursprungs. Schacht gibt folgende Zahlen: von 352 Fällen waren 256 traumatischen, 86 idiopathischen Ursprungs. C. H. Sattler gibt bei 322 Fällen 246 mal ein Trauma als Ursache an, 76 Fälle waren idiopathischer Genese. Es verhalten sich also nach diesen Statistiken die traumatischen Fälle zu den idiopathischen wie 3:1.

Idiopathischer p. E.

Die Ruptur der Arterienwand der Carotis interna hat als Vorbedingung eine Erkrankung derselben. Insbesondere spielt eine Allgemein-Erkrankung eine gewisse Rolle. Sattler hat hierüber eingehend berichtet. In seiner Zusammenstellung finden sich besonders häufig Schwangerschaft, Entbindung, Zirkulationsstörungen (Arteriosklerose), Infektionskrankheiten, dann werden noch angegeben: Lues, Kropf, Eiweiß und Zucker im Urin, Marasmus, sowie zartes Aussehen. Ganz allgemein kann gesagt werden, daß eine zunächst verminderte Widerstandskraft des Gefäßsystems vorliegen und dann die Carotis interna während ihres Verlaufes durch den Sinus cavernosus mehr oder minder umschrieben besonders

stark erkrankt sein muß. Es kann sich dabei unter Umständen um ein lokales Aneurysma handeln. Als auslösende Ursache genügen dann geringfügige Ereignisse. Krüdener beschreibt einen Fall, bei dem es nach heftigem Niesen zu einem p. E. kam. Das wesentliche Moment ist stets die Blutdrucksteigerung innerhalb der knöchernen Schädelkapsel. Sattler fand an seinen Fällen als auslösende Ursache 6mal Hustenanfall, 2mal Defäkation, 3mal Erbrechen, 3mal leichtes Trauma, 5mal Anstrengung. Die Schwangerschaft, die bis zu 30 % als Ursache des idiopathischen p. E. in den einzelnen Statistiken angegeben wird, schafft durch die Belastung des Gefäßsystems eine besondere Prädisposition. Dabei handelt es sich um Frauen, die mehrere Geburten durchgemacht haben; der p. E. tritt gegen Ende der Schwangerschaft auf. Feststehend ist jedenfalls die Tatsache, daß das weibliche Geschlecht viel häufiger als das männliche vom p. E. befallen wird. Die Geschlechtsfunktionen scheinen einen weitgehenden Einfluß auszuüben, wie auch der Fall von einem jungen Mädchen beweist, die in der prämenstruellen Phase an p. E. erkrankte. Außerdem sind 3 Fälle beschrieben worden, bei denen zu Beginn des Partus mit einsetzender Wehentätigkeit ein p. E. entstand. Die damit verbundenen Blutdruckschwankungen wirken sich an einem praedisponierten Gefäßsystem verhängnisvoll aus. Statistisch ist diese Tatsache von Sattler festgelegt worden: bei 71 Fällen waren 9 männlich, 62 weiblich. Das Verhältnis ist 9:62. Das Durchschnittsalter bei der Entstehung des p. E. berechnet derselbe Autor auf 44 Jahre. Das Krankheitsbild des idiopathischen p. E. charakterisiert sich im Gegensatz zum traumatischen durch das akutere Einsetzen der Symptome. Die beste Beschreibung gibt wiederum Sattler. „Plötzlich wie ein Blitz und in der Regel ohne alle Vorboten durchzuckt ein vehementer Schmerz den Kopf oder das Auge, oder es werden die Kranken durch einen heftigen Krach oder Knall, wie von dem Abfeuern einer Pistole oder dem Schnalzen einer Peitsche in ihrer Beschäftigung oder mitten in der Nacht aus dem Schlaf aufgeschreckt. Dabei haben sie öfter deutlich das Gefühl, als ob etwas in ihrem Kopfe, in der Augenhöhle oder im Auge entzwei gegangen wäre". Dieser Entstehungsmodus trifft in der Mehrzahl der Fälle zu; andererseits bildet sich der p. E. auch ganz anders. So beobachtete Lasarew eine 14jährige Pa-

tientin, bei der im Schlafe ein p. E. des rechten Auges entstanden war. Eine Verletzung während des Schlafes konnte ausgeschlossen werden. Schäfer beschreibt einen Fall, bei dem es allmählich zu einem p. E. gekommen war. Es handelte sich um eine 74jährige Frau, die nach einer Influenza mit Uebelsein und Erbrechen erkrankte. Während der Bettruhe traten Kopfschmerzen, die zum rechten Auge zogen, auf. Am nächsten Tage waren am rechten Auge die Lider mattbräunlich verfärbt. Zwei Tage später Lähmung des oberen Augenlides. Der Arzt konnte bereits die Protrusio bulbi feststellen. Die Frau hatte hauptsächlich über Kopfgeräusche und Schwerhörigkeit, die aber schon vorher bestanden hatte, geklagt. Interessant ist hier die Tatsache, daß Patientin nicht bewußtlos geworden war, sondern dauernd an Schlaflosigkeit litt. Ueberhaupt wird Bewußtlosigkeit beim idiopathischen p. E. nur selten angetroffen, und ist auch nur von kurzer Dauer. Ebenso selten sind Prodromalerscheinungen, die in Kopfschmerzen, Schwindel bestehen. können. Diese können, wenn vorhanden, dem p. E. monatelang vorausgehen. Geräusche werden subjektiv in der Schläfengegend wahrgenommen. Jedoch ist dieses Symptom als Vorbote ein sehr seltenes Ereignis. Ist der p. E. vorhanden, so sind die Geräusche üblich. Sie nehmen langsam, gleichzeitig mit den stets vorhandenen Kopfschmerzen an Stärke zu. An weiteren zerebralen Symptomen finden sich Schwindel, Erbrechen sowie Zeichen gesteigerten Hirndrucks. Die Ausbildung des Exophthalmus geht sehr schnell vor sich; kurz nach dem beschriebenen Schmerzanfall sind die ersten Zeichen der Bulbusvortreibung festzustellen. In den meisten Fällen dauert es bis zur völligen Ausbildung nur einige Tage. Für gewöhnlich ist nur ein Auge betroffen. Ein doppelseitiger idiopathischer p. E. gehört zu den Seltenheiten. Dabei brauchen nicht beide Carotiden rupturiert zu sein. Reclus hat bei einem solchen Falle durch Autopsie festgestellt, daß die Carotis nur auf einer Seite eingerissen war. Der Entstehungsmechanismus dürfte nach ihm folgender sein: Der Sinus cavernosus wird infolge der Carotisruptur durch das einschießende Blut erfüllt. Da das arterielle Blut unter einem hohen Druck steht, so wird nach einiger Zeit die Querverbindung zwischen den beiden Sin. cavernos. erweitert und das Blut in dem ursprünglich freien Sin. cavernos. gerät unter den hohen Arterien-

druck, und so entsteht schließlich das Bild eines doppelseitigen p. E. Einen Sektionsbefund einer doppelseitigen Carotisruptur gibt Riehm. Bei seinem Fall — es handelte sich um eine 44jährige Frau — war nach einer Grippe zuerst das linke Auge schmerzhaft, ein halbes Jahr später das rechte. An diesem bildete sich ein E. aus, unter Abschwächung der Sehkraft. Nach einer Woche wurde der linksseitige E. unter gleichzeitiger Abducenslähmung deutlicher. Nach fünf Monaten mußte Pat. wegen Schmerzen an einer linksseitigen Leistenhernie operiert werden, wobei sich Ascites und tuberkulöse Knötchen fanden. Pat. starb nach 12 Tagen. Bei der Sektion wurde folgender Befund erhoben: Gesicht ohne Gefäßerweiterung, Augen nicht vorgetrieben, Pupillen mittelweit, beiderseits gleich. Beide Karotiden vom Durchtritt durch die Dura an ohne Erweiterungen, ohne Wandveränderungen. An der Schädelbasis ist die Dura beiderseits der Sella turcica, rechts etwas stärker, vorgewölbt. Diese Vorwölbung ist weich; bei Druck auf einer Seite wird die andere vorgetrieben. Beim Aufschneiden der linken Vorwölbung gelangt man in einen mit dickflüssigem Blut gefüllten, vielbuchtigen Sack, von dem an mehreren Stellen feinere, für eine dünne Sonde passierbare Oeffnungen abgehen. Eine derselben führt medial vor und unter der Hypophyse in die Rechtsseitige Verwölbung. Die hinteren Oeffnungen scheinen in die Sinus petrosi zu gehen, während eine vordere mit der etwas weiten und starren Carotis interna kommuniziert. Die rechtsseitige Verwölbung ist etwas größer, stellt sich im ganzen ähnlich dar. In dem buchtigen Sack verläuft die etwas starrwandige Carotis interna, die auf der Kuppe ihres Bogens wie aufgeplatzt aussieht. Gefäßschnitte der Carotis interna im Bereich des Sinus cavernosus zeigen Intimaverdickungen derselben, sowie eine geringgradige Wandverdickung der Sinuswand. Außerhalb der Sinus ist die Intima und Elastica interna der Carotis interna unverändert.

Auf Grund des Sektionsprotokollees ist nicht zu entscheiden, ob die gefundene Intimaverdickung arteriosklerotisch, tuberkulös, Ursache oder Folge der Ruptur war.

In der Literatur sind mehrere Fälle von idiopathischem p. E. niedergelegt, die auf Erkältung zurückgeführt werden. Es ist daher nicht von der Hand zu weisen, daß auch hier eine solche (Grippe) die Ursache war.

Im Gegensatz zur schnellen Bulbusvortreibung steht die langsame Entwicklung der Pulsation bei dem idiopathischen p. E. Diese braucht mehrere Wochen bis zur völligen Ausbildung; sie ist aber auch im Moment der Entstehung des p. E. beobachtet worden. Stauungserscheinungen in den Orbitalvenen machen sich sehr bald bemerkbar. Die Zeit, in der eine Erblindung eintritt, wechselt. Lähmungen der Augenmuskeln treten erst nach geraumer Zeit auf.

Der traumatische p. E.

Becker berechnet den Prozentsatz der Traumen folgendermaßen:

Bei 136 Fällen handelt es sich:

117mal = 87 % um Sturz oder Schlag auf den Kopf,
9mal = 6 % um eine direkte Stichverletzung durch die Orbita,
10mal = 7 % um Schußverletzungen,

H. Sattler gibt eine ähnliche Zusammenstellung:

Schädelbruch: 175 Fälle bei einem Durchschnittsalter von 31 Jahren,
Schußverletzungen: 19 Fälle bei einem Durchschnittsalter von 25 Jahren,
Stichverletzungen: 20 Fälle bei einem Durchschnittsalter von 7 Jahren.

Obige Berechnungen erweisen, daß die indirekten Gewalteinflüsse bei weitem überwiegen. Die direkten Traumen sind in der Minderzahl; es handelt sich hierbei um Verletzungen der A. carotis im S. cavernosus durch Stricknadeln, Heugabel, Bleistift, Schere. Bei Stockverletzungen dürfte wohl immer eine Zertrümmerung der hinteren Orbitalwandung vorliegen, da die Fissura orbitalis sup. ohne Beschädigung der Ränder für einen Spazierstock nicht durchgängig ist. Diese Art von Verletzung ist recht selten. Sattler gibt nur zwei Fälle. Er nimmt an, daß bei den Stockverletzungen ein indirektes Trauma vorliegt, die A. carotis also durch Knochensplitter und nicht durch den Spazierstock angespießt wird. Eine andere Entstehungsursache ist vielleicht in dem Fall von Riese möglich. Hier war ein zersplitterter Stock durch einen von links gegen das linke Auge gerichteten Stoß am

äußeren oberen Rand der Conjunktiva eingedrungen. Der hinzugezogene Arzt hatte aus der zerrissenen und vorgebuchteten Conjunktiva einen Splitter entfernt. Am nächsten Tage schwand auf dem linken Auge das Sehvermögen, obgleich der Bulbusinhalt völlig intakt geblieben war. Der p. E. entstand erst nach 12 Tagen. Hier liegt die Möglichkeit vor, daß der N. opticus durch einen eingedrungenen Splitter in die Fissura orbitalis direkt verletzt worden ist.

Zu den direkten Traumen können auch die sehr seltenen Operationsverletzungen gerechnet werden. So sah Terc einen p. E. nach einer Exstirpation des Ganglion Gasseri, bei der es zu einer Verletzung der A. carotis im S. cavernosus gekommen sein muß. Auch nach Alkoholinjektion des Ganglion Gasseri ist es zu einem p. E. gekommen, wie der Fall von Neugebauer zeigt. Von einem p. E. nach einer Siebbeinoperation berichtet Tansley. Bei den direkten Stichverletzungen fällt übrigens das geringe Durchschnittsalter der Betroffenen auf; es handelt sich fast ausnahmslos um Kinder, die beim Spielen verunglückt sind. Sattler gibt an, daß bei 17 Fällen von p. E. bei Kindern unter 10 Jahren 15mal Stichverletzungen vorlagen. 12mal war dabei der verletzende Gegenstand an der nasalen Seite der Orbita eingedrungen.

Schußverletzungen werden in den Statistiken schon häufiger angegeben, sie wirken direkt. Alle Arten von Geschosse können einen p. E. verursachen, selbst Schrotschüsse. Die Ausbildung eines p. E. ist nicht an eine bestimmte Schußrichtung gebunden, nach Verletzung irgend einer Kopfregion ist die Entstehung eines p. E. möglich; sogar nach Mundschuß kann sich ein p. E. entwickeln. So der Fall von Elschnig, bei dem der Einschuß über der rechetn Ohrseite lag, der Ausschuß an der linken Seite des Kinn's am vorderen Ende des Unterkiefers. Der Schuß hatte den linken harten Gaumen und den Zungenrand verletzt. Von Köhler wird ein Fall beschrieben, bei dem sich der Patient in den Mund geschossen hatte. Erbrechen, das fast zur selben Zeit wie die Bewußtlosigkeit verschwand. 11 Tage danach Beginn einer Protrusio des linken Auges. Diese Vortreibung wurde auf eine Lähmung sämtlicher Augenmuskeln bezogen, die an dem gleichen Tage diagnostiziert wurde. Die Pulsation wurde erst einen Monat später festgestellt, gleichzeitig nahm das Sausen im Kopfe zu. Druck auf

die linke A. carotis ließ die subjektiven Symptome schwächer werden.

Die Lage des Geschosses oder der Geschoßsplitter ist in einem großen Teil der Fälle durch Röntgenuntersuchung festgestellt worden; für gewöhnlich fanden sich die Fremdkörper in der Gegend des Keilbeinkörpers, des Türkensattels und an der Pyramidenspitze des Felsenbeins.

Die indirekten Traumen betragen, wie erwähnt, ca. $^3/_4$ aller Fälle von traumatischem p. E. und zwar handelt es sich anscheinend stets um eine Schädelbasisfraktur, die von einer Gehirnerschütterung begleitet ist. Aus den Begleitsymptomen läßt sich die Basisfraktur diagnostizieren, wie Blutung aus Nase, Mund und Ohren, Taubheit, Erbrechen, und Bewußtlosigkeit. Schon aus der Schwere der Symptome ist zu entnehmen, daß es sich nur um schwere Gewalteinwirkungen handeln kann. Sattler gibt 108mal Sturz, 66mal Schlag oder Stoß, 11mal Querpressung des Schädels und 7mal Ueberfahrenwerden an. Die häufigste Ursache ist danach eine Schädelbasisfraktur infolge Sturz, und zwar aus beträchtlicher Höhe. Allerdings genügt auch ein solcher von der Haustreppe (Menache). Hier war nach dem Fall die 57jährige Patientin mit Nasenbluten erkrankt, dann Chemosis und am nächsten Tage Schwellung, Pupillenstarre, Ptosis rechts.

Bei den Verletzungen durch Schlag oder Stoß handelt es sich des öfteren um Hufschlag, Gegenfliegen von Steinen, Holzstücken, Hammerkopf. Bei Querpressung wird als Ursache angegeben: Einklemmung zwischen 2 Wagen oder Verschüttung im Bergbau. Seyfarth beschreibt einen Fall eines 22jährigen Bergarbeiters, der einen Schädelbruch durch Einklemmung zwischen Hund und Stempel erlitten hatte. Der Kopf war in der Richtung von vorn nach hinten zusammengepreßt worden. Pat. war 3 Tage bewußtlos. Nach 6 Wochen war das rechte Auge stark nach unten und vorn vorgetreten. Subjektiv lagen nur die üblichen Geräusche im Kopfe vor, die ihn nicht sehr belästigten. Ebenso fehlten Kopfschmerzen und Krampfanfälle. Als Beispiel eines traumatischen p. E. nach Ueberfahrenwerden sei der Fall von Ferrero angegeben. Eine 23jährige Frau wurde von einem Auto überfahren. Nach Erlangung des Bewußtseins wurde ein rechtsseitiger p. E. mit Abducenslähmung diagnostiziert. Das Röntgenbild zeigte eine

Frakturlinie, die sich durch das rechte Schläfen- und Scheitelbein zog.

Interessant ist die Beobachtung, daß bei direktem Trauma der p. E. auf der Seite der Gewalteinwirkung liegt und nur selten auf der gegenüberliegenden Seite, wie in unserem Falle. Zur Erklärung dieses Befundes hat Pincus angegeben, daß zwar die Carotisverletzung auf der Seite des Traumas liegen kann, der p. E. aber durch Verlegung des Zuganges vom Sinus cavernosus zur Orbita (Knochensplitter?) auf der anderen Seite entstehen muß. Eine andere Möglichkeit ist aber die Verletzung der Carotis durch einen Schädelbruch auf der dem Trauma abgewendeten Seite.

Der p. E. nach Trauma (Schädelbasisbruch) ist in der Mehrzahl der Fälle einseitig, nur etwa in $^1/_5$ der Fälle doppelseitig. Bei Schußverletzungen sind etwa 10 % doppelseitig, ebenso bei Stichverletzungen. Von Maher werden 2 Fälle mit doppelseitigem p. E. angegeben. Der erste Fall betraf einen 35-jährigen Mann, der nach einem Schlag mit einem Stock auf den Kopf bewußtlos wurde. Nach 3 Wochen Auftreten des p. E. am rechten Auge unter den heftigsten subjektiven Erscheinungen, wie Kopfschmerzen und Geräusche. Nach weiteren 4 Wochen mußte das Auge wegen der unerträglichen Beschwerden enukleiert werden. Nach 3 Wochen entstand am linken Auge ein p. E. Im zweiten Falle hatte sich nach einer Schädelbasisfraktur ein linksseitiger p. E. gebildet, der 6 Wochen nach dem Unfall in Erscheinung getreten war. Dieser linksseitige p. E. bildete sich ohne jede Behandlung allmählich zurück, es bildete sich dafür eine rechtsseitige Protrusio aus.

Beim traumatischen p. E. überwiegen anfangs die Schädelbruchsymptome, nach deren Abklingen die pulsierende Protrusion erst entdeckt wird oder aber auch sich erst ausbildet, da die Entwicklung des traumatischen p. E. viel langsamer wie beim idiopathischen vor sich geht. Die Tabelle von Sattler gibt in der Mehrzahl der Fälle eine Latenzzeit von wenigen Stunden bis zu einigen Tagen an. In ganz wenigen Fällen beträgt sie mehr als ein Jahr. 8 Jahre zwischen Trauma und plötzlichem Einsetzen des p. E. ist das Maximum, das von Poirier beschrieben ist. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß die Entstehung nur langsam im Verlauf von Tag und Wochen vor sich geht. Die

ersten Symptome sind Kopfschmerzen und ein sausendes Geräusch im Kopf und in den Ohren. Der Kopfschmerz ist das primäre Symptom, während das Geräusch für gewöhnlich erst nach einigen Tagen auftritt, oft durch einen heftigen Knall im Ohr eingeleitet. Die Kopfschmerzen werden meist geringer im Gegensatz zu dem immer stärker werdenden Sausen. Die Beweglichkeit des Bulbus ist eingeschränkt. Dieses Zeichen ist eines der ersten Augensymptome; später ist eine Ptosis und Pupillenstarre zu konstatieren. Weiterhin kommt es zu einer venösen Schwellung der Lider und Konjunktiva; dann tritt die Vortreibung des Bulbus und zuletzt die Pulsation in Erscheinung.

Das auffallendste Symptom ist der Exophthalmus, der in fast allen Fällen vorhanden ist. Nur ganz selten ist das Gegenteil, ein pulsierender Enophthalmus beschrieben. Der bekannteste Fall ist von v. Hippel. 8 Jahre nach Beginn des p. E. bestand ein Enophthalmus von 5 mm, der auch beim Bücken, wahrscheinlich durch narbige Fixation des Bulbus in der Orbita, nicht größer wurde. Ursprünglich hatte ein Exophthalmus bestanden, der nach Carotisligatur und Galvanokaustik der varikösen Erweiterungen sich zum Enophthalmus umgebildet hatte.

Ferner kann auch durch Spontanthrombose der Orbitalvenen ein Enophthalmus aus einem Exophthalmus entstehen. Bei dem Falle von Hildebrand war 19 Jahre nach Beginn der Erkrankung der Enophthalmus 3 mm stark.

Die Angaben über den Grad der Protrusion sind wechselnd. Es werden ganz enorm hohe Zahlenwerte gegeben. Sie wechseln von 5 mm (Oliver) bis zu 33 mm (Ginzburg). In einzelnen Fällen ist die Vortreibung so hochgradig, daß der Lidschluß nicht mehr möglich ist und als Folge Veränderungen der Hornhaut und Bindehaut sich zeigen. Der Grad der Protrusion hängt innerhalb gewisser Grenzen von der Lage des Pat. ab. Bücken steigert den E., weiterhin lassen alle Momente, die die Blutzufuhr zum Schädel steigern, den Bulbus stärker hervortreten. (s. S. 17).

Die Achse des Bulbus beim pulsierenden p. E. liegt nur sehr selten in der Richtung der Orbitalachse. In der Mehrzahl ist sie seitlich verlagert und zwar nach außen unten; seltener nach unten innen. Die Erklärung ergibt sich aus der Dilatation der V. orbitalis sup., die den Bulbus nach außen unten verdrängt. Ein weiteres

Symptom ist die leichte Kompressibilität des E. Es macht kaum Schwierigkeiten, den Bulbus ohne Schmerzen in die Orbita zurückzudrängen. Mit Nachlassen des Druckes nimmt der Bulbus seine alte Stellung wieder ein. Stößt der Repositionsversuch auf Schwierigkeiten und treten dabei Schmerzen auf, so kann manchmal eine Kompression der Carotis am Halse zum Erfolge führen. Hin und wieder aber läßt sich auf keine Art und Weise der Bulbus zurückdrängen. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß der Druck auf den Augapfel völlig schmerzfrei ist; nur in den seltenen Fällen, bei denen der E. innerhalb kurzer Zeit entstanden ist, ist der Bulbus auf Druck schmerzempfindlich. Hin und wieder sinkt der Bulbus von selbst bei Carotiskompression in die knöcherne Augenhöhle zurück (Nieden). An Nebenerscheinungen bei Druck auf das Auge sind Kopfschmerzen, Nasenbluten, Pulsarrhythmien, Verstärkung oder auch Verschwinden der Geräusche beobachtet worden. (Punzo, Cohn, Eckerlein, Secondi).

Die Pulsation des E. fehlt nach Sattler nur in 5 % der Fälle. Als Ursache wird ein starker retrobulbärer Bluterguß angegeben; aber auch eine zu kurze Beobachtungszeit kann das Fehlen der Pulsation erklären, da sich diese oft erst nach längerer Zeit einstellen kann. Durch Druck auf den Bulbus kann eine schwache, bezw. fehlende Pulsation verstärkt oder überhaupt erst festgestellt werden. Auch durch ein aufgesetztes Stethoskop kann in einzelnen Fällen die Pulsation sichtbar gemacht werden. Weiterhin verstärken alle Umstände, die den E. infolge erhöhter Blutdrucksteigerung innerhalb der Schädelkapsel deutlicher machen auch die Pulsation. Sie erfolgt synchron mit dem Herzschlage. sehr selten ist das andere Auge ergriffen, das dann schwächer pulsiert. Es dürfte sich wohl um eine Uebertragung der Pulsation auf die gesunde Seite handeln, seltener um eine doppelseitige Erkrankung.

Im Zusammenhang mit dem p. E. bildet sich im Laufe der Zeit eine pulsierende Geschwulst in der Umgebung des Auges aus, deren Pulsation oft deutlicher ist, als die des Bulbus. Es handelt sich um eine Dilatation der V. ophthalmica sup., weshalb auch die Geschwulst innen-oben sitzt, seltener oben oder innen. Die Geschwulst kann ganz verschiedene Größe besitzen, in der Mehrzahl bleibt sie klein, walnußgroß, kann aber sich über Nase, Stirn,

Auge ausbreiten (Wiesinger). Für gewöhnlich ist die Oberfläche des blau schwarzen Tumors glatt, der palpierende Finger kann in der Tiefe des öfteren harte Stellen in dem sonst weichen Gewebe fühlen; es dürfte sich dabei um thrombotische Massen handeln. Bei der Palpation ist ein eingentümliches Schwirren wahrzunehmen (frémissement) Thrill. Aus dieser pulsierenden Geschwulst gehen varikös entartete Gefäße in die weitere Umgebung, zur Stirn, Schläfe oder Wange. Die Gefäße bieten denselben Anblick wie Varizen am Unterschenkel; sie sind auch in der Tat erweiterte Venen des Facialis und Temporalisgebietes. Auch diese Gefäße pulsieren. Sattler findet die pulsierende Geschwulst nur in einem Drittel der Fälle. Noch seltener sind die Fälle, bei denen eine Pulsation am Hinterkopfe beobachtet worden ist, hier geht die Pulswelle durch die Sc. petrosus, transversus durch das Emissarium mastoideum in die V. jugularis. Ebenso selten ist eine Pulsation in der Ohrgegend und am Halse. Druck auf die Carotis läßt die pulsierende Geschwulst kleiner werden, bezw. die Pulsation aufhören. Bei längerem Bestehen der Geschwulst kommt es zu einer Atrophie der Umgebung, so schwindet das subkutane Fettgewebe. Im Falle von Golowin war eine ganze Gesichtshälfte durch den dauernden Druck der erweiterten Venen, die eine obere Gesichtshälfte durchsetzten, abgemagert. In anderen Fällen ist es sogar zu einem Knochenschwund gekommen, spez. am oberen inneren Orbitalrand, an dem durch die dauernde Usur tiefe Rinnen entstanden sind. Zu den wichtigsten Symptomen des p. E. müssen die objektiv feststellbaren Geräusche gerechnet werden. Fehlen diese, so ist die Diagnose eines p. E. trotz Exophthalmus und Pulsation stets zweifelhaft. Sattler beschreibt sie eingehend: „Ein dem Puls isochrones, mehr oder weniger lautes, blasendes Geräusch, welches sich bei genauer Untersuchung meist als intermittierende Verstärkung eines kontinuierlichen Sausens darstellt und dem sich bisweilen ein hoher pfeifender Ton in unregelmäßigen Intervallen beimischt". Am lautesten ist dieses Geräusch bei der Auskultation am Kopfe über der Orbita, auf dem Oberlide, Stirn, Schläfe und Ohr zu hören. Je weiter man sich von der Orbita entfernt, desto schwächer ist das Geräusch; am Hinterkopf und an der anderen Kopfseite ist es nur schwach, oder auch garnicht zu auskultieren. Bei Pulsation

der Jugularvenen ist es auch über diesen feststellbar. Bei Kompression der Carotis verschwindet das Geräusch, diese Tatsache kann zur genauen Seitenlokalisation der Carotis Ruptur benutzt werden. Im Falle von Pincus pulsierte der linke Bulbus, der vorgetrieben war. Die Geräusche waren auf der rechten Seite viel deutlicher, ebenso verschwanden sie nur bei Kompression der rechten Carotis, nicht der linken, sodaß die Diagnose auf Ruptur der rechten Carotis int. gestellt wurde. Gelingt es nicht durch Kompressionen der dazugehörigen Carotis das Geräusch zum Verschwinden zu bringen, so kann manchmal die Kompression der Carotis der anderen Seite den gewünschten Erfolg herbeiführen. Ebenfalls kann in einzelnen Fällen Druck auf den Bulbus das Geräusch zum Schwinden bringen, manchmal auch die gleichfalls pulsierenden Gefäße am oberen inneren Augenwinkel und Nasenrücken. So beschreibt Bodon einen Fall, bei dem durch eine doppelseitige Carotisligatur im Verlaufe eines Monats die Geräusche nicht beseitigt werden konnten. Erst die Resektion eines pulsierenden Gefäßknotens am oberen inneren Augenwinkel brachte die endgültige Heilung.

Verstärkt werden die Geräusche durch vermehrte Blutzufuhr zum Kopfe, wie Bücken, Anstrengung, Pressen und Stauung. Die Stärke der Geräusche ist ganz verschieden, sie können sehr leise sein und nur bei größter Ruhe der Umgebung auskultiert werden. In anderen Fällen waren sie so laut, daß sie schon ohne alle Hilfsmittel in einem Meter Entfernung vom Patienten wahrgenommen wurden. Natürlich belästigen sie den Pat. ungemein. Sie sind am stärksten und unangenehmsten im Liegen und bei Ruhe in der Umgebung. Die Pat. helfen sich da durch Kompression der Carotis, die die quälenden Geräusche mindert oder beseitigt. Interessant ist in dieser Hinsicht der Fall von Köhler, bei dem Carotiskompression die Geräusche zum Verschwinden brachte, die Lösung der Kompression aber nur ganz allmählich geschehen durfte, da sonst unerträgliche Schmerzen im Kopf auftraten, wie der Pat. sich äußerte, als ob der Kopf platzen müßte.

Sattler gibt eine genaue Charakteristik der Geräusche; nach ihm können 3 Charaktere unterschieden werden:

1. mit jedem Pulsschlag ein ziemlich lautes, scharf abgesetztes Blasengeräusch.

2. Ein ununterbrochenes leises Rauschen und Sausen.

3. Nur in einer beschränkten Zahl von Fällen ein in ungleichen Zwischenräumen besonders nach leichten Anstrengungen auftretender hoher pfeifender, fast musikalisch klingender, nicht scharf abgesetzter Ton von ziemlich kurzer Dauer, welcher als Mieten, Singen oder Winseln (bruit de piaulement) bezeichnet wird.

De Schweinitz und Holloway finden das Geräusch unter 29 Fällen 21mal als systolisch, 3mal als kontinuierlich und 5mal kontinuierlich mit systolischer Verstärkung.

Sattler setzt den Beginn des Geräusches synchron mit der Herzsystole, es reicht aber noch in die Diastole hinüber, hört dann auf und beginnt mit dem nächsten Pulsschlag von neuem. In der Pause ist bei schärfster Auskultation das kontinuierliche schwache Sausen hörbar. Der hohe pfeifende Ton kommt nach Sattler in 8 %, nach de Schweinitz und Holloway in 5,8 % der Fälle zur Beobachtung. Er kann für Minuten bis zu Tagen verschwinden, um dann wieder aufzutreten. In einigen Fällen trat er sogar erst nach Carotisligatur in Erscheinung. (Eckerlein, der ihn mit dem chlorotischen Nonnengeräusch vergleicht.) Eigentümlicherweise kann er durch Drehen nach der der Carotisruptur abgewandten Seite verstärkt werden, wie der Fall von Eckerlein und auch von Werner zeigt. Bei letzterem verschwand er nach Drehung des Kopfes zur Traumaseite. Von Anstrengungen ist er weitgehend abhängig, so kann er schon aus Erheben aus der Rückenlage verstärkt werden. Im Gegensatz zu dem Blasegeräusch ist der hohe pfeifende Ton präsystolisch.

Die Entstehung der Geräusche erklärt sich dadurch, daß das arterielle Blut, das unter einem hohen Drucke steht, sich aus der Perforationsstelle der Carotis in den S. cavernosus ergießt. Es ist deshalb zu verstehen, daß dieses Symptom früher als alle anderen auftritt, und gegenteilige Beobachtungen wohl nur auf Unterlassung der Auskultation beruhen. Jedenfalls ist es bei von den Patienten geäußerten Klagen über subjektive Geräusche im Kopf unbedingt notwendig, eine Auskultation des Schädels vorzunehmen, die Patienten können unter Umständen das Punctum maximum des Geräusches schon vorher angeben, das bei der objektiven Untersuchung oft bestätigt wird. Zum Symptomenbilde des p. E. ge-

hören ferner Stauungserscheinungen, Beteiligung der Gehirnnerven und Schädigung des inneren Auges.

Die Stauung der kleinsten Gesichtsvenen macht sich als starke Zyanose bemerkbar, außerdem auch als eine Erweiterung und Schlängelung der Blutadern an den Lidern, besonders am oberen, Stirn, Nase und Schläfe. Weiterhin geht die Stauung auf die Venen der Bindehaut und Sklera über, wodurch der Augapfel ein bläulich rotes Aussehen bekommt. Das Oedem am Auge kann so hochgradig werden, daß die Konjunktiva geschwulstartig aus der Lidspalte hervorquillt (Kennedy). In gleicher Weise erweitern sich die Gefäße der Iris und der Retina. Bei der Spiegeluntersuchung des Augenhintergrundes sind die Venen der Netzhaut stark verbreitert, geschlängelt, und zeigen eine deutliche Pulsation. Im Falle von Köhler waren die Arterien des Augenhintergrundes eng, die Venen weit und geschlängelt. Die Retina selbst zeigte Stauungserscheinungen. Die Nasenschleimhaut ist gleichfalls ödematös verändert, so gibt Becker an, daß sie blaurot geschwollen und sulzig verdickt ist. Sehr häufig sind die Fälle, bei denen Blutungen aus der Nase erfolgt sind. Sattler zählte 5 Fälle, die durch Verblutung aus der Nase zu Grunde gegangen sind. Die Haemotaxis läßt sich durch eine Carotisunterbindung nicht beeinflussen. Die schwersten Blutungen stammen, wie Jacques durch Rhinskopia posterior zeigen konnte, aus der Keilbeinhöhle. Er konnte nach Eröffnung des S. sphenoidalis durch Tamponade die Blutung für dauernd beseitigen. Für gewöhnlich sind die Blutungen aus der Nase ungefährlich; sie können sich auch öfters wiederholen, ohne für den Patienten bedrohlich zu werden. Cohn und Puzey schreiben sogar, daß die Patienten sich nach solchen Blutverlusten besser fühlten.

Seltener sind Blutungen aus der Conjunktiva; diese können so heftig werden, daß Umstechung der spritzenden Gefäße oder sogar Carotisligatur nötig wird, wie in dem Falle von Nieden. Druckverbände des Auges bleiben ohne Erfolg. Blutungen in die vordere Augenkammer, den Glaskörper und in die Netzhaut gehören ebenfalls zu dem Bilde des p. E. Zu den glücklicherweise seltenen Komplikationen gehören die Blutungen in die Schädelkapsel, die stets zum Exitus geführt haben. Sie entstehen durch Ruptur des Sinus cavernosus. Es sind bis jetzt nach Sattler

3 Fälle bekannt geworden, von denen der eine (Reclus) nach 2jährigem, der andere (Gibson) nach 9jährigem Bestehen des p. E. durch Verblutung in die Schädelkapsel verstorben waren. Der 3. Fall ist nicht sicher als p. E. anzuerkennen, da Pulsation und Exophthalmus fehlten.

Eine Beteiligung der Gehirnnerven und zwar nur im Sinne einer Parese ist in der Mehrzahl der Fälle zu finden. Sattler berechnet die Häufigkeit auf 66 %. Er gibt eine genaue Zusammenstellung:

	Gehirnnerv	Spontane Fälle	Traumatische Fälle
1.	N. alfactorius	—	1
2.	N. opticus	11	15
3.	N. oculomotorius	12	24
4.	N. trochlearis	4	8
5.	N trigeminus	6	15
6.	N. abducens	21	59
7.	N. facialis	1	12
8.	N. acusticus	—	6
9.	N. glossopharyngeus	—	1

Das Ueberwiegen der Nervenschädigungen bei den traumatischen Fällen wird durch die Häufigkeit der Schädelbasisbrüche in der Aetiologie des p. E. bedingt. Die relativ hohe Zahl einer Opticusschädigung bei dem idiopathischen p. E. ist aus dem anatomischen Verlauf des Nerven zu verstehen. Er verläuft zwischen dem Chiasma und Foramen opticum, medial dicht über der konvexen Krümmung der Carotis int. auf den Sc. cavernosus und ist deshalb beim idiopathischen p. E. durch die ja meist auf Arteriosklerose beruhenden Gefäßveränderungen und Aneurysmen der Carotis einer Schädigung ausgesetzt. Bei den traumatischen Fällen ist eine direkte Schädigung durch eine Basisfraktur anzunehmen. De. N. abducens erscheint in der Zusammenstellung sowohl bei dem idiopathischen wie auch bei dem traumatischen p. E. zahlenmäßig am häufigsten. Er verläuft durch den S. cavernosus dicht an der Carotis und ist deshalb jeder Schädigung ausgesetzt. Oculomotorius, Trochlearis, Ophthalmicus und Maxillaris aus dem Trigeminus liegen an der Wand des S. cavernosus, weshalb sie verhältnismäßig selten betroffen sind. Die übrigen Nerven werden

wohl nur durch das Trauma direkt geschädigt. Die Oculomotoriuslähmung betrifft nicht nur die äußeren Augenmuskeln, Levator palpebrae, die Rekti sup., inf., int., und den Obliquus inf., sondern auch die inneren Augenmuskeln, den Pupillensphinkter und die Ziliarmuskulatur, deren Lähmung an der weiten, lichtstarren Pupille erkannt werden kann. Eine Trigeminusschädigung äußert sich hauptsächlich in Sensibilitätsstörungen an Wange, Scheitel, Stirn, Oberlid und Nasenrücken, weiterhin an der Konjunktiva und Hornhaut, hier mit den schlimmen Folgen einer Keratitis neuroparalytica. Selten ist nach Sattler die Beteiligung des 2. und 3. Trigeminusastes. Durch die Ruptur der Carotis kann auch das sympathische Nervengeflecht um die Carotis int. in Mitleidenschaft gezogen werden, das hier im S. cavernosus den Plexus cavernosus bildet. Eine Erkrankung desselben äußert sich im Horner'schen Symptomenkomplex. Die Erscheinungen Ptosis, Myosis, Enophthalmus, werden gewöhnlich durch das Lidödem, die Protrusion und die Oculomotoriuslähmung überdeckt. Pincus beschreibt eine Sympathicuslähmung der rechten Seite, vergesellschaftet mit einer Optikusatrophie. Auf der linken Seite bestanden die typischen Erscheinungen eines p. E. Es handelte sich dabei um eine rechtsseitige Carotisruptur. Reizerscheinungen des Sympathikus in Form von Speichelfluß, Schwitzen der rechten Gesichtshälfte bestanden in dem Falle von Poirier. Sie traten erst 8 Jahre nach einem Revolversteckschuß auf. Nachdem die Erscheinungen von Seiten des Sympathikus, die auffallenderweise einsetzten, längere Zeit bestanden hatten, entstand plötzlich mit heftigem Knall ein brausendes Geräusch und ein p. E. Morton gibt einen Fall, bei dem infolge rechtsseitigem spontanen p. E. sistierte Schweißsekretion der rechten Gesichtshälfte und eine gewisse Atrophie derselben Seite einsetzte.

Schädigungen des inneren Auges sind sehr häufig. Die Iris ist hyperämisch, manchmal besteht eine Iritis. Linsentrübungen sind mehrfach beobachtet, Keller zählt 5 Fälle bei 92 insgesamt. Sattler meint aber dazu, daß es sich nur um Nebenbefunde handeln könnte. Glaskörpertrübungen sind ebenfalls beschrieben. Cushing hat das spontane Auftreten einer solchen nach Carotisunterbindung gesehen, in seinem Falle sind diese später wieder resorbiert worden. Wichtiger als die immerhin doch

seltenen Befunde am vorderen Auge sind die Veränderungen an der Netzhaut. Fast immer (nach Sattler 142mal in 157 Fällen) sind die Retinavenen gestaut; sie sind geschlängelt, bis auf das 3fache ihres sonstigen Umfanges verbreitert, varikös entartet. Häufig ist eine Pulsation wahrzunehmen, die sich bis in die feinsten Aeste fortsetzen kann. Blutungen sind recht oft angegeben, sie liegen besonders an den Stellen, an denen die Venenen eine plötzliche Biegung machen. Daneben finden sich auch an den Blutadern grauweißliche Ablagerungen. Bei Kompression der Carotis am Halse fand Guibal im Augenblick der Aufhebung derselben, daß das Blut nach der Peripherie zu in die Venen einschoß. Er wertet diese Beobachtung als einen Beweis für eine Verbindung zwischen der Carotis und dem venösen Abflußgebiet der Netzhautgefäße. Die Arterien der Retina sind kaum in Mitleidenschaft gezogen, hin und wieder sind sie verengert angetroffen worden. Die stärksten Veränderungen zeigen sich an der Papille. Ihre Grenzen sind verwaschen und ödematös verändert. Sie selbst ist abgeblaßt. Sattler berechnet den Prozentsatz einer Papillenabblassung auf 18 % bei traumatischem und 16 % bei idiopathischem p. E. Eine Erblindung tritt häufiger beim spontanen p. E. auf, ebenso eine Verschlechterung des Sehvermögens, wobei davon abgesehen werden muß, daß bei traumatischen Fällen die Erblindung oft durch direkte Verletzung des N. opticus verursacht wird. Sattler gibt eine aufschlußreiche Zusammenstellung:

Sehvermögen	traumatische Fälle	idiopathische Fälle
blind	33	24
Lichtschein bis $^1/_{10}$	37	..6
Lichtschein $^1/_{10}$—$^1/_2$	44	..9
Lichtschein $^1/_2$—1	60	..6
	174	45

Die Zeit bis zur völligen Erblindung ist ganz verschieden. Es sind Fälle beschrieben worden, bei denen es innerhalb von 24 Stunden zu einer Amaurose gekommen war (Morton). Es kann aber auch nach Monaten noch Erblindung eintreten. Erblindete Augen bieten das Bild einer Optikusatrophie. Weniger häufig sind Netzhaut- oder Glaskörperblutungen für den Verlust des Sehvermögens verantwortlich zu machen. Auch Glaukom ist eine der Erblindungsursachen. Sattler gibt an, daß ca. 10 % aller Fälle eine

Steigerung des Augeninnendruckes aufweisen, als Ursache ist die starke venöse Stauung, die Verlegung des Abflusses durch eine hyperämische Iris und die Thrombosen der Orbitalvenen anzunehmen. Carotisligatur wirkt günstig auf die Drucksteigerung, wie die Fälle von Eckerlein und Elschnig zeigen. Gesichtsfeldeinschränkungen sind selten angegeben, es handelt sich zumeist um konzentrische Einengungen. Bei Ruata's Fall wurde durch eine Carotisligatur das Gesichtsfeld im alten Umfange wieder hergestellt.

Der p. E. zeichnet sich durch einen sehr langsamen Verlauf aus. Er erreicht im Zeitraum von einigen Wochen bis Monaten seine größte Ausdehnung, die er dann kaum ändert. Die Pat. haben außer der eventuellen Sehstörung, der Entstellung, sowie der dadurch bedingten Behinderung in ihrem Berufe weiter keine größeren Beschwerden. Der p. E. kann jahrzehntelang bestehen. Schwankungen, in der Größe des Exophthalmus, sowie Besserungen dürften auf Thrombosenbildung beruhen. Körperliche Arbeit verstärkt, Ruhe lindert, wie schon früher beschrieben die Beschwerden der Patienten.

Schwangerschaft bedeutet eine große Gefahrenquelle, da die damit verbundenen Blutdruckschwankungen, insbesondere beim Partus, eine Zunahme der Protrusion, sowie eine Verstärkung der Geräusche herbeiführen können. Ueber die mögliche Dauer des Leidens orientiert am besten der Fall von Fritsch. Hier bestand bei einem 60jährigen Pat. ein p. E. seit frühester Kindheit. Einen weiteren Fall von sehr langer Dauer, nämlich 31 Jahre beschreibt Frost.

Die Todesursache, denen die p. E.-Kranken erliegen, ist eine plötzliche Blutung in das Schädelinnere. Dieses Ereignis ist recht selten, nach Sattler nur in 2,5 % aller Fälle. Er gibt weiterhin an, daß nur in 0,6 % aller Fälle der Tod nicht verhütbar gewesen sei. In diesen Fällen war jedes Mal der Sinus cavernosus rupturiert und der Tod erfolgte durch Blutung in die Schädelhöhle. Andere Todesursachen sind nicht durch den p. E. bedingt, sondern sind entweder auf die vorausgegangene Verletzung, wie z. B. Erweichung der linken Hemisphäre nach Schädelbruch (Stülp), oder bei spontanen Fällen auf die Grundkrankheit, Arteriosklerose, Lues, zu beziehen. Manchmal gingen der Blutung Nasenbluten oder auch Lähmungserscheinungen voraus. Im Falle von Ja-

cques konnte der Pat. durch eine rechtzeitig ausgeführte Freilegung der Keilbeinhöhle und Tamponade derselben gerettet werden.

5,6 % der Fälle von p. E. gesunden durch Spontanheilung, z. B. durch eine Thrombose der Orbitalvenen. Die anfangs stürmischen Erscheinungen gehen im Verlauf weniger Wochen allmählich wieder zurück. Geräusch und Pulsation verschwinden. Restzustände, wie erweiterte Vene (Bitsch) an der Bindehaut, können bestehen bleiben. Durch das hochgradige Lidödem und die Spannung der Lider, welche über dem vorgetriebenen Bulbus nicht geschlossen werden können, wird oft die Hornhaut geschädigt, und es kommt zur Geschwürsbildung derselben. Auch Glaukom ist im Anschluß an eine Spontanthrombose beobachtet worden (Elschnig). Sattler meint, daß die spontanen Fälle mehr wie die traumatischen zur Thrombose neigen und von diesen wiederum diejenigen mit einer pulsierenden Venengeschwulst. Interessant sind die Beobachtungen von Pincus sowie von Sattler, daß nach einer Spontanthrombose an Stelle des früheren Exophthalmus ein Enophthalmus gefunden wurde. Ebenso kam es im Falle von Bronner nach langjährigem Bestehen des p. E. durch eine Orbitalvenenthrombose infolge der schon früher vorhandenen Atrophie des Orbitalfettes zu einem Enophthalmus an Stelle des früheren Exophthalmus.

Im Anschluß an die Symptomatologie und Verlauf des p. E. sei ein Fall wiedergegeben, der sich durch die Besonderheit seiner Symptome ausgezeichnet hat.

Für gewöhnlich liegt ja der p. E. auf der Seite, auf der die Gewalteinwirkung erfolgt ist und selten auf der gegenüberliegenden Seite. Wie schon erwähnt, geht die Erklärung von Pincus dahin, daß ein p. E. auf der dem Trauma abgewandten Seite durch Verlegung des Zuganges vom Sinus cavernosus zur Orbita durch eventuelle Knochensplitter entstehen kann. Weiterhin wurde schon angegeben, daß ein Schädelbasisbruch die carotis der anderen Seite verletzen kann. Weiter ist als Besonderheit in unserem Falle das Fehlen der Pulsation zu verzeichnen, welches Symptom nach Sattler nur in 5 % aller Fälle fehlt.

Unser Fall, der auf der chirurgischen Abteilung des Städt. Krankenhauses Berlin-Pankow (Direktor Dr. Lutz) zur Beobach-

tung kam, zeigt einen Entstehungsmechanismus, wie ihn Pincus beschreibt, während der andere Modus, Schädelbasisbruch, auf Grund des Röntgenbildes nicht in Frage kommt. Es handelte sich um eine 27jährige Frau, deren Familien- und Eigenanamnese ohne Besonderheiten ist. Sie erlitt einen eigenartigen Unfall, der sich nach ihren Angaben folgendermaßen abspielte: Sie tollte mit Mann und Kind in der Stube herum, schloß sich aus Scherz in eine Stube ein und sah durchs Schlüsselloch. Der Mann rüttelte an der Türklinke, dabei fiel die schon vorher lose Klinke heraus und schlug der Pat. gegen die r. Schläfengegend und die Außenseite in das rechte Auge. Sie hatte noch soviel Geistesgegenwart, die Tür aufzuriegeln. Dann fiel sie ohnmächtig um. Der Ehemann brachte sie auf das Sofa; Erbrechen trat auf, das rechte Auge schwoll an und schmerzte. Der hinzugezogene Arzt überwies Pat. sofort in das Krankenhaus. Bei der Aufnahme war Pat. wieder bei voller Besinnung. Keine Blutungen aus Mund, Nase, Ohren, keine äußeren Verletzungen, Temperatur 37,2 °, Puls 72. Innere Organe ohne krankhaften Befund, klagte dagegen über heftige Kopfschmerzen. Das rechte Auge war beträchtlich geschwollen, das Oberlid und die Conjunktiva bulbi stark blutunterlaufen, der r. Augapfel bewegungslos. Die r. Pupille ziemlich weit, keine Reaktion auf Lichteinfall. Rechts totale Ophthalmoplegie. Linkes Auge o. B., Convergenz. Ohren o, B,

Schwächegefühl im linken Arm und Bein, neurologisch o. B. Die Diagnose wurde auf eine Quetschung des rechten Auges gestellt, wobei die Möglichkeit einer Hirnbeteiligung offengelassen wurde.

Eine am nächsten Tage vorgenommene spezialistische Augenuntersuchung ergab rechts eine totale Ophthalmoplegie. Augenhintergrund und Sehschärfe normal. Links völlig normale Verhältnisse. Die Diagnose wurde entsprechend geändert; Ophthalmoplegie rechts, bedingt durch Fraktur des Orbitaldaches mit Verletzung der Nn. oculomotorius, abducens, trochlearis in der Fissura orbit. sup. In den nächsten Tagen gingen die Schwellung und die blutige Verfärbung am r. Auge zurück. Die Kopfschmerzen wurden aber stärker, sodaß Pat. kaum schlafen konnte; sie strahlten auch in das linke Auge aus. Der Puls war dabei nicht

verlangsamt, das Schwächegefühl im linken Arm und Bein war völlig geschwunden.

Am 17. Tage nach der Verletzung wurde erstmalig eine geringfügige Vortreibung des linken Auges bemerkt unter gleichzeitiger Zunahme der Kopfschmerzen, die sich jetzt vorwiegend im linken Auge konzentrierten. Am nächsten Tage vernahm Pat. zeitweilig ein Geräusch im Kopfe, das sie als gleichmäßiges Sausen beschreibt. Mit dem aufgesetzten Hörrohr konnte über beiden Augen ein Geräusch wahrgenommen werden und zwar rechts stärker als links. Gleichzeitig mit der Ausbildung eines linksseitigen Exophthalmus entwickelte sich eine venöse Stauung am linken Oberlid.

Im Verlaufe der nächsten Wochen wurde der E. so hochgradig, daß der Bulbus geradezu aus der Orbita herausgedrängt zu sein schien. Eine Pulsation war vorhanden, aber nicht sehr deutlich nachzuweisen. Ophthalmoskopisch war eine pralle Füllung der Venen des Augenhintergrundes, sowie eine starke Schlängelung derselben nachzuweisen. Zugleich war jetzt das Geräusch dauernd vorhanden, das zusammen mit den Kopfschmerzen die Pat. derartig belästigte, daß wiederholt Selbstmordgedanken geäußert wurden. Das Geräusch war mit dem Hörrohr über dem ganzen Vorderkopfe und besonders laut über dem rechten Auge wahrnehmbar. Es war ein lautes Sausen, das mit dem Puls synchron ging. Bei Kompression der rechten Carotis com., am Halse hörten Sausen und Geräusch subjektiv wie objektiv sofort auf, um bei Nachlassen der Kompression wieder einzusetzen. Bei Kompression der linken Carotis wurde das Geräusch eher noch lauter als zuvor. Bei gleichzeitiger Kompression beider Carotiden verschwand das Geräusch.

Eine zu dieser Zeit vorgenommene Röntgenaufnahme ergab bei seitlicher Durchleuchtung eine deutliche Aufkantung des hinteren Endes des Keilbeinkörpers; bei fronto-occipitaler Durchleuchtung stellt sich das Keilbeinfragment deutlich in die Projektionsebene des linken Naseneinganges. ein.

Die Diagnose konnte nun auf Grund der Beobachtung auf einen traumatischen pulsierenden Exopthalmus des linken Auges gestellt werden, trotzdem das wichtige Symptom der Pulsation nur schwach angedeutet war, sowie außerdem auf eine totale

Ophthalmoplegie des rechten Auges, hervorgerufen durch die Fraktur des Keilbeinkörpers. Im weiteren Verlaufe verschlechterte sich das Krankheitsbild. Verstärkung der Kopfschmerzen sowie der Kopfgeräusche, die sich bis zur Unerträglichkeit für die Pat. steigerten, links nahm die Sehschärfe rapide ab, Fingerzählen unmittelbar vor den Augen möglich. Augenhintergrund: Starke Füllung der Blutgefäße, sowie starke Schlängelung derselben. Papillengrenze verwaschen. Hornhaut zeigt leichte Trübungen als Zeichen beginnender Geschwüre. Rechtes Auge mit Ausnahme der Ophthalmoplegie ohne Befund.

Therapeutisch wurde versucht, durch Kompression den p. E. zu heilen, jedoch ohne Erfolg, da die Geräusche mit Nachlassen der Kompression in gleicher Stärke fortbestanden. Gehirnerscheinungen traten bei der Kompression nicht auf. Sechs Wochen nach dem Trauma mußte Pat. operiert werden, da links eine Keratitis auftrat und ein völliger Verlust des Auges zu befürchten war, außerdem die Pat. durch die Kopfgeräusche zur Verzweiflung getrieben wurde.

Es mußte angenommen werden, daß die Frakturlinie des vorliegenden Keilbeinkörperbruches wahrscheinlich durch das rechte Orbitaldach verläuft und schräg von rechts nach links den Keilbeinkörper durchsetzt, um am linken Sinus cavernosus zu endigen. Die linke Art. carotis int. mußte durch ein dislociertes Fragment verletzt sein und im Anfangsteil des Sinus cavernosus abgeklemmt sein. Die Blutzufuhr zum Aneurysma erfolgt aus der rechten Carotis aus dem Circulus art. Willisi. Die Zunahme des Geräusches bei Kompression der linken Carotis war nur durch gleichzeitige Abdrosselung der V. jugularis am Halse zu verstehen, da dadurch ein stärkerer Widerstand in ihren Stromkreis eingeschaltet wurde. Unter diesen Voraussetzungen wurde beabsichtigt, die rechte Carotis com. am Hals zu unterbinden. Da angenommen werden mußte, daß die linke Carotis durch das Fragment von der Blutversorgung beider Augen ausgeschaltet war, konnte eine solche Ligatur nur unter den allergrößten Vorsichtsmaßnahmen ausgeführt werden, da nach Ausschaltung beider Carotiden nur die Aa. vertebrales für die Blutversorgung des Gehirns übrig bleiben, weshalb oft schwerste Schädigungen (Hemiplegie usw.) auftreten. Andererseits war zu hoffen, durch die Operation die Augenstörungen und die Ge-

räusche zu beseitigen, da die Kompression der rechten Carotis das Sausen zum Schwinden brachte und eine langdauernde doppelseitige Carotiskompression keinerlei Gehirnsymptome gezeigt hatte.

Die Operation wurde dementsprechend gestaltet.

Hautschnitt über dem mittleren Drittel des vorderen Randes des rechten Sternokleidomastoideus, der nach hinten verzogen wird und im Winkel, welchen dieser Muskel mit dem M. omohyoideus bildet, die Gefäßscheide wird teils scharf, teils stumpf durchtrennt. Der Ramus descendens N. hypoglossus wird nach hinten gezogen. Die Stark pusierende A. carotis com. und die hinter ihr gelegene V. jugularis werden sichtbar. Auf einer Deschampschen Nadel wird ein starker Catgutfaden um die sorgfältig isolierte Arterie geschlungen. Zur nochmaligen Sicherung gegen eine ungenügende Blutzufuhr nach endgültiger Unterbindung der Carotis wurde noch ein Versuch eingeschaltet; ein Assistent kontrolliert mit einem Stethoskop die Geräusche über den Bulbi, die bei Anziehen der Schlinge durch den Operateur sofort verschwinden und bei Nachlassen des Zuges sofort wieder auftreten. Gehirnerscheinungen konnten dabei nicht beobachtet werden. Da dieser Versuch bei mehrmaliger Wiederholung stets dasselbe günstige Ergebnis zeigte, konnte die Unterbindung vorgenommen werden. Die Carotis wurde ligiert, die Wunde durch Hautnaht geschlossen.

Patient überstand die Operation außerordentlich gut. Bereits nach Aufwachen aus der Narkose waren rechts die Geräusche völlig verschwunden, links wurde noch ein ganz leichtes Knacken im Ohr wahrgenommen, das am nächsten Tage völlig verschwunden war. Lediglich wurden noch leichte Kopfschmerzen angegeben, cerebrale Erscheinungen traten nicht auf.

Im Verlaufe der nächsten Wochen verschwand der Exophthalmus im Bereiche der V. ophthalmica. In der Zwischenzeit bildete sich die Keratitis weiter aus, sodaß $4^1/_2$ Monate nach der Operation das Sehvermögen völlig geschwunden war. Die Sehkraft des rechten Auges ist trotz der Ophthalmoplegie völlig normal.

Die Patientin wird $^1/_2$ Jahr und $^3/_4$ Jahr später nachuntersucht, der Exophthalmus links ist vollständig verschwunden, ebenso die Kopfschmerzen, das Sausen etc. 1 Jahr später wurde die Patientin wieder untersucht, sie hat in der Zwischenzeit geboren,

Schwangerschaft, sowie die Geburt verliefen vollkommen normal. Irgendwelche Störungen von Seiten des Schädels, des Gehirns oder der Augen traten nicht auf.

Der Exophthalmus ist vollständig verschwunden, das Sehvermögen auf dem linken Auge erloschen, auf dem rechten Auge völlig normal. Kein Exophthalmus, keine Pulsation, kein Sausen über dem linken Auge, oder im Bereich des Schädels, subjektiv oder objektiv nachweisbar.

Wie schon die Beschreibung unseres Falles zeigt, geht das therapeutische Bestreben in zwei Richtungen, einmal durch konservative Maßnahmen, das andere Mal durch chirurgisches Vorgehen den p. E. zu beseitigen. Man versucht, unter Nachahmung der natürlichen Spontanthrombose eine Heilung zu erzielen.

Zur Erreichung einer Thrombose im Gebiete der A. carotis int., des S. cavernosus oder der V. ophthalmica ist es unbedingt nötig, die Vorbedingung für eine solche zu schaffen, und zwar den Blutdruck herabzusetzen und gleichzeitig die Geschwindigkeit des Blutstromes zu vermindern. Außerdem kann versucht werden, die Gerinnungsfähigkeit des Blutes zu erhöhen.

Die Pat. werden im Bett gehalten, jede Aufregung wird von ihnen ferngehalten. Es soll dadurch jeder Blutdrucksteigerung und damit einer vermehrten Blutzufuhr zum Kopfe entgegengewirkt werden. Daneben werden Analgetica gegeben, die durch die Beseitigung vorhandener Schmerzen einer motorischen Unruhe und damit wiederum Blutdruckschwankungen vorbeugen sollen. Weiterhin wird für eine etwas knappe Kost- und Flüssigkeitszufuhr gesorgt; auf eine regelmäßige leichte Stuhlentleerung muß gleichfalls geachtet werden. Lungenprozesse, die mit Husten einhergehen, Schwangerschaft und Entbindung kann natürlich den Erfolg dieser konservativen Behandlung jederzeit in Frage stellen. Daß Exzesse jeder Art vermieden werden müssen, ist selbstverständlich.

Medikamentös ist vielfach Jodkali versucht worden, dem bei spontanen Fällen wegen der meist bestehenden Arteriosklerose oder Lues ein gewisser Wert zukommt. Oertliche Blutentziehung oder kleinere Aderlässe haben teilweise Erfolg gehabt. Smidt meint, daß es durchaus erklärlich ist, daß diese Maßnahmen besonders in subjektiver Hinsicht gewirkt haben. Adrenalin per os

hat in dem Falle von Gasparrini eine völlige Heilung herbeigeführt. Ergotininjektionen in die Nähe der pulsierenden Geschwulst hatte nach Sattler in 5 Fällen keinen Erfolg. Besser scheint Gelatine gewirkt zu haben. Dieses Mittel ist von Lanceraux und Paulece in die Therapie des Aortenaneurysma eingeführt. Nach Sattler sind 9 Fälle so behandelt, bei 5 Pat. trat eine langsame Heilung ein. Die intravenöse Zufuhr scheint besser als jede andere Medikation zu wirken. Ob nicht die dabei eingehaltene Bettruhe die Thrombosen begünstigt bezw. hervorruft, ist nach der Ansicht von Savariaud sehr zu erörtern. Jedenfalls ist die Gelatinetherapie nicht ungefährlich. Reclus erlebte danach ein Glaukom. Häufig bleibt das Geräusch bestehen, sodaß nachträglich operativ vorgegangen werden mußte, um völlige Heilung zu erzielen. Auch Injektion in die Orbita direkt ist versucht worden, um durch die Einbringung der verschiedensten Mittel an die Stelle des gewünschten Effektes durch eine Entzündung auf die Orbitalvenen einzuwirken. Diese Art Therapie dürfte heute wohl allgemein verlassen sein, da eine Injektion in die Orbita wegen der Nähe des Sehnerves immer gefährlich ist. Versucht worden ist milchsaures Eisenoxydul (Brainard). Er erlebte zwar eine Heilung des p. E. aber unter Verlust des Auges. Weiter ist Eisenchloridlösung angewandt worden. Rivington sah schon nach 5 Tropfen eine Panophthalmie entstehen. Payr spickt die pulsierende Geschwulst in der Umgebung des Auges mit Magnesiumstiften, bei seinen Pat trat infolge eitriger Thrombophlebitis Exitus ein.

Ein weiteres konservatives Verfahren ist die Elektropunktur. Hierbei werden Platinnadeln, gut isoliert und mit einer Eisenspitze versehen, in die Geschwulst eingestochen, gespeist werden diese vom positiven Pole einer schwachen Batterie, der negative Pol wird auf die benachbarte Haut gebracht. Die Sitzungen sollen alle 8 Tage wiederholt werden und im Höchstfalle eine halbe Stunde dauern. Sattler gibt 4 Fälle, bei denen eine dauernde Heilung durch Elektrolyse erreicht wurde. Lystadt allerdings konnte trotz 2maliger Punktur und vorheriger Carotisligatur keine Beseitigung des p. E. erreichen. Die Beobachtung, daß eine Kompression der Carotis int. am Halse eine wesentliche Besserung der Beschwerden bewirkt, hat den hauptsächlich begangenen Weg der Behandlung des p. E. gewiesen. Versucht wurde auch, den p. E,

direkt zu kompremieren; 3 Fälle, der letzte von Menacho, sind mit gutem Erfolg durch einen Druckverband des Auges geheilt worden. Becker hat gleichzeitig mit einem Druck auf das Auge die Carotis komprimiert. In 5 Wochen bei 3mal täglicher Carotiskompression für eine Stunde mit dem Finger besserte sich der Zustand so, daß die Pulsation verschwand und das Sehvermögen von $^1/_{60}$ auf $^1/_{10}$ stieg. Die Protrusion verschwand bis auf einen geringen Rest. Bei Weill blieb dieses Verfahren ohne Erfolg, erst eine Carotisligatur brachte Heilung. Auch in unserem Falle blieben Kompressionsversuche erfolglos.

Die Kompression kann durch Fingerdruck oder auch durch besonders konstruierte Apparate bewirkt werden. Sattler schreibt über die Carotiskompression folgendes:

1. Wirkt sie, soweit sie nicht Gehirnstörungen bei den Pat. hervorruft, auf die besonders im Anfang der Erkrankung meist bestehenden heftigen Kopfschmerzen sehr lindernd und beseitigt die äußerst störend empfundenen subjektiven Geräusche. Nur selten klagt der Pat., daß der, bei der Kompression der Carotis am Halse notwendige Druck ihm stärkere Schmerzen verursacht.

2. Wird sie zur Vorbereitung einer in Aussicht genommenen Carotisligatur angewandt, und zwar einerseits zur Beurteilung, ob durch die völlige Ausschaltung einer Carotis nicht schlere, unter Umständen lebensgefährliche Gehirnstörungen zu erwarten seien, andererseits um durch Anbahnung eines Kollateralkreislaufes im Circulus Willisi bei der später auszuführenden Ligatur schwerere Zirkulationsstörungen in den Gehirnarterien zu vermeiden.

3. Ist die langdauernde, regelmäßig wiederholte Carotiskompression als Mittel zur Heilung des p. E. vielfach mit Erfolg ausgeführt worden.

Die Erfolge der Methode sind recht gut. Eysen zählt 63 Fälle von Kompression mit 17maliger Heilung. Reuchlin gibt 25 % Heilung bei Fingerkompression an. Ginzburg findet bei idiopathischem p. E. 0 % Heilung, 50 % Besserung; bei traumatischem p. E. 9 % Heilung, 36 % Besserung. Sattler berechnet beim idiopathischem p. E 29 % Heilung, 24 % Besserung, beim traumatischen p. E. 11 % Heilung, 27 % Besserung. Sattler gibt auch weiterhin an, daß beim traumatischen p. E. eine Beziehung zwischen Alter und Heilung nicht besteht, während beim idio-

pathischen p. E. bei höherem Alter eher eine Heilung durch Kompression zu erwarten ist. Die Kompression wird am Halse dicht unterhalb der Teilungsstelle der Carotiscom. ausgeführt. Die Jugularis darf nicht mit erfaßt werden, da es sonst statt zu einer Blutleere zu einer Stauung kommen kann. Die Pat. finden die zur Kompression geeignete Stelle am besten selbst. Da bei einem länger als eine Viertelstunde dauernden Druck die Finger ermüden, so muß der Druck ev. von anderen Personen ausgeübt werden, jedoch wird zu langer Druck an der Kompressionsstelle schmerzhaft empfunden und kann zur Hautreizung führen. Sie soll am Anfang 5 bis 60 Minuten mehrmals täglich betragen und langsam auf mehrere Stunden gesteigert werden. Da ein Erfolg erst in etwa 4 Wochen bis 4 Monaten zu erwarten ist, ist unter Umständen der Gebrauch von besonderen Kompressionen empfehlenswert. Sattler benutzt einen Blechtrichter, dessen unteres Ende auf die Carotis gesetzt wird, der Trichter wird mit Schrot gefüllt, das einen gut gepolsterten Pfropf auf die Arterie drückt. Nieden verwandte eine Pelotte, die den Hals von der Seite umfaßte. Köhler hat gleichfalls eine ähnliche Pelottenvorrichtung angegegeben. Eine einfache Methode, die recht zweckmäßig ist, ist die, bei der ein gewöhnlicher Stock zur Kompression benutzt wird. Der Pat. von Pincus nahm einen Besenstiel, stützte das eine Ende gegen den Bettrand, das andere, gut geglättete, diente zur Carotiscompression. Braunschweig, de Schweinitz sahen bei der Stockkompression gute Erfolge.

Kontraindikationen einer Carotiscompression sind Erscheinungen von Seiten des Gehirns, die während der Abdrosselung der Carotis auftreten. Beschrieben sind Schwindel, Benommenheit, Erbrechen, Ohnmachtsanfälle, Krämpfe, Lähmungserscheinungen, Sprachstörungen, die im Gefolge der mangelhaften Blutzufuhr zum Cerebrum eintreten. Anfangs erscheinen diese Gehirnsymptome schon nach kurzdauernder Kompression, später erst nach langdauernder, im Falle von Braunschweig nach 1 Stunde. Meist gewöhnen sich aber die Pat. an die verringerte Blutversorgung, sodaß die Kompressionsdauer verlängert werden kann. Durch die Ausbildung eines Kollateralkreislaufes wird für eine ausreichende Blutzufuhr zum Gehirn gesorgt und eine Abdrosselung der Carotis wird meist nach 3—4 Wochen anstandslos vertragen. Ver-

nachlässigt können die Beschwerden werden, die sich bei der Kompression am Halse zeigen. Es handelt sich dabei meistens um Pat. mit einem kurzen fettreichen Hals. Treten trotz wiederholter vorsichtiger Kompressionsversuche immer wieder Gehirnerscheinungen auf, so ist die Behandlung als aussichtslos und gefährlich aufzugeben. Sattler gibt einen eigenen Fall, bei dem nach jeder Kompression, die länger als 20 Sekunden dauerte, Ohnmacht und eine Hemiparese auftraten; die Abdrosselung mußte deshalb abgebrochen werden, Heilung erfolgte nach 5 Gelatineinjektionen. Weiterhin ist das Auftreten von Gehirnerscheinungen bei einer Kompression eine strikte Kontraindikation gegen die Ausführung der Carotisligatur, die dann wegen der mangelhaften Ausbildung eines neuen Kreislaufes im Versorgungsgebiet der Carotis nur schlecht vertragen wird. Albertin und Desgouttes erlebten eine Hemiplegie nach einer Ligatur bei einer 55jährigen Patientin, die die Kompression nicht vertragen hatte.

Führt eine systematisch ausgeführte, gut vertragene Carotiskompression nicht zum Schwinden des p. E., so sind, wie in unserem Falle, die operativen Maßnahmen angezeigt. An erster Stelle steht die Ligatur der Carotis am Halse, deren Indikationsstellung aus dem vorher Gesagten hervorgeht. Der Erfolg der Unterbindung beruht auf einer Thrombosenbildung in der Carotis int., sowie im S. cavernosus. Infolgedessen wird die Zufuhr des arteriellen Blutes zum Versorgungsgebiete der V. ophthalmica unterbrochen und wiederum dadurch der p. E. beseitigt. Die Gefahren, die durch eine ungenügende Blutversorgung des Gehirnes nach Unterbindung der Carotis entstehen können, werden durch einen vermehrten Blutzufluß zur betreffenden Großhirnhemisphäre durch den Circulus Willisi paralysiert. Der Circulus Willisi stellt eine Verbindung zwischen den beiden Carotiden und den beiden Aa. vertebrales her. Weiter beteiligen sich an der Versorgung noch die Aa. thyreoideae und deren Anastomosen. Sattler schreibt über die Wirkung der Carotisligatur: „Es ergibt sich also, daß die Unterbrechung der Blutzirkulation in der Carotis communis oder interna einer Seite beim gesunden Menschen an der Blutversorgung des Auges keine oder nur höchst geringgradige Veränderungen (leichte Anaemie der Netzhaut, geringes Sinken des Augendrucks) herbeiführt. Schädigungen des Auges und ebenso Gefährdung des Lebens

durch Gehirnkomplikationen nach Carotisligatur werden, wie besonders Siegrist gezeigt hat, durch außergewöhnliche pathologische Verhältnisse, z. B. Infektion, Gefäßdegeneration usw verursacht".

Siegrist hat eine Untersuchung über die Todesursachen nach einer Carotisunterbindung in ca. 1000 Fällen durchgeführt und eine Mortalität von 20 % berechnet. Zusammenstellungen aus der Zeit vor Siegrist, der die Zahlen von 1881—1897 benutzt hat, ergeben eine weit höhere Sterblichkeit, so Pilz (1868) 42,2 % und Friedländer (1881) 42,3 %. Sattler gibt beim p. E. folgende Zahlen: Einseitige Ligatur 217 Fälle mit 17 Todesfällen = 7,8 % Mortalität; traumatische Fälle: insgesamt 169 mit 8 Todesfällen = 4,7 % Mortalität. Nach Bereinigung der Zusammenstellung (mangelhafte Asepsis, technische Schwierigkeiten) 162 Fälle, 1 Todesfall = 0,6 % Mortalität.

Anders liegen die Verhältnisse bei dem idiopathischem p. E. 49 Fälle, 10 Todesfälle = 18,7 % Mortalität. Es handelte sich dabei einmal um eine Infektion, 6mal um hohes Alter, einmal um eine ungenügende Vorbehandlung durch Kompression und einmal um eine nicht feststellbare Todesursache. Demnach sind die Aussichten einer Operation beim traumatischen viel günstiger als beim idiopathischen p. E. Es handelt sich bei den idiopathischen Fällen meist um Patienten im höheren Alter, deren Gefäßsystem nicht mehr den Ansprüchen einer Operation gewachsen, bezw. durch die Grundkrankheit, die Arteriosklerose, schwer geschädigt ist. Im Gegensatz dazu vermögen die Patienten beim traumatischen p. E. die Ligatur gut zu überstehen, da es sich hier meist um jüngere Individuen im guten Allgemeinzustand handelt. Bei der doppelseitigen Carotisligatur handelt es sich um einen sehr schweren Eingriff. Sattler stellt 14 traumatische Fälle mit 3 Todesfällen = 21 % Mortalität zusammen. Bei einem idiopathischen p. E. scheint noch keine doppelseitige Unterbindung vorgenommen zu sein. Die Aussichten für ein günstiges Ueberstehen der zweiten Ligatur sind umso besser, je größer das Intervall zwischen beiden Ligaturen ist. Im Falle von Stomann betrug die Zeit zwischen der ersten und zweiten Ligatur nur 24 Stunden, bei Caillaud 7 Tage und bei Hansell 6 Wochen. In allen drei Fällen erfolgte der Exitus unter den Erscheinungen einer Hemiple-

gie. Das Minimum des erforderlichen Intervalls scheint nach den Sattlerschen Berechnungen 6 Monate zu betragen; in dieser Zeit müßte in jedem Falle eine sorgfältige Kompressionsbehandlung der zu unterbindenden zweiten Carotis vorgenommen werden, um einen genügenden Kollateralkreislauf durch den Circulus Willisi auszubilden. Daß diese Zeit nicht eingehalten werden braucht, ja daß sogar beide Carotiden gleichzeitig allerdings unter den größten Vorsichtsmaßnahmen, (Prüfung auf Gehirnerscheinung, die vorläufige Unterbindung der freigelegten Carotiden) zeigt unser Fall.

An unglücklichen Folgen einer Ligatur sind beschrieben worden: Benommenheit, Bewußtlosigkeit, Aphasie, Facialislähmungen, Krämpfe, sowie Lähmungen der Extremitäten, Sensibilitätsstörungen. Ueber die Häufigkeit dieser Erscheinungen gibt Sattler an: 170 Fälle von traumatischem p. E. mit einseitiger Ligatur 5mal Zirkulationsstörungen im Gehirn = 3,5 %. Auf 12 Fälle mit doppelseitiger Unterbindung folgten 5mal Gehirnerscheinungen = 42 %. Bei 48 Fällen bei spontanem p. E, wurden 12mal Gehirnsymptome = 25 % beobachtet. Auffällig ist die Tatsache, daß bei spontanen Fällen die Zirkulationsstörungen sich schon einige Tage nach der Unterbindung bemerkbar machen, während bei dem traumatischen p. E. manchmal erst nach 2—4 Wochen Lähmungen auftreten. Man deutet diesen Befund durch eine fortschreitende Thrombose der Gehirnarterien und bezieht die Lähmungen nicht auf die Zirkulationsstörungen nach der Unterbindung der Carotis. Eine Carotisunterbindung kann sich manchmal auch am Auge verhängnisvoll auswirken. Sattler stellt 4 Fälle von Erblindung bezw. schweren Sehstörungen bei 173 Carotisunterbindungen zusammen, bei dem spontanen p. E. ist es bei 48 Fällen einmal zu einer Sehstörung gekommen. Siegrist berechnet bei ca. 1000 Carotisligaturen 0,8 % Erblindung. Nach diesen Zahlen ist die Gefährlichkeit durch eine Ligatur für das Auge verhältnismäßig gering, aber immerhin beachtlich.

Ueber den Erfolg der Carotisunterbindung liegen Berichte verschiedener Autoren vor:

Autor	Heilung u. Besserung	Mißerfolg
Keller	64,2 %	30,9 %
Ginzburg	63,7 %	22,2 %
Eysen	79,1 %	14,5 %
Reuchlin	68,8 %	22,2 %
Sattler	66,07 %	19,64 %

Im Durchschnitt beträgt demnach der Prozentsatz des Erfolges (Heilung oder Besserung) 64,5 %, der Mißerfolg 35,5 %, dabei 9,9 % Todesfälle eingerechnet.

Sattler (nach Smidt) gibt eine eingehende Gliederung des Erfolges:

Traumatischer p. E.:	einseitig 160	(Communis 140) (Interna 15)	44 %
Spontaner p. E.:	einseitig 48	(Communis 44) (Interna 4)	62 %
Bei Communis			46 %
Bei Interna			67 %

Sattler weist ausdrücklich darauf hin, daß die Resultate nach der Carotisligatur bei spontanem p. E. besser sind als bei dem traumatischen, ferner, daß die Unterbindung der Carotis int. wesentlich günstiger wirkt als die der Communis. Diese Tatsache erklärt sich aus der Anatomie der Gefäße. Die Interna gibt auf ihrem Wege bis zum Sinus cavernosus keine Aeste ab, sodaß die Ausbildung eines Kollateralkreislaufes am Halse nicht mehr möglich ist. Wird dagegen die Communis ligiert, so ist die Ausbildung von Anastomosen über die Aa. thyreoideae und die Carotis der anderen Seite ohne weiteres gegeben. Die gleichzeitig vorgenommene Unterbindung der V. jugularis derselben Seite scheint das Erfolgsresultat nicht zu bessern. Wieting und Lystad sahen dabei keinen Erfolg. Ebenso ist die Ligatur der Carotis com. nach vorheriger Unterbindung der Interna derselben Seite oder der Communis der anderen Seite zwecklos, da das bisher vorliegende Material einen wesentlichen Einfluß nicht erkennen läßt. Der Erfolg macht sich im Augenblick der Unterbindung bemerkbar; die Geräusche schwinden sofort oder werden wesentlich schwächer, um sich im Verlaufe der nächsten Stunden oder Tage ganz zu verlieren. Gleichzeitig hört die Pulsation des Bul-

bus auf. Der Exophthalmus sinkt nach der Operation mehr oder weniger in die Orbita zurück oder läßt sich leichter zurückdrücken; bis zur völligen Wiederherstellung des alten Zustandes können aber auch Jahre vergehen. Sofern eine pulsierende Geschwulst bestanden hat, so fällt diese nach der Ligatur zusammen. Der Zustand des inneren Auges bessert sich; sehr bald nimmt die Sehschärfe wieder zu, ja die Norm kann wieder erreicht werden. Gesichtsfeldeinschränkungen können sich ebenfalls zurückbilden. Pupillen- und Akommodationsstörungen zeigen eine Besserung, auch die Lähmungen der Augenmuskelnerven schwinden. Bedeutend langsamer erfolgt die Rückbildung der Stauung in den Venen der Lider, der Conjunctiva und der Retina; diese können noch für längere Zeit, selbst wenn alle anderen Erscheinungen abgeklungen sind, bestehen bleiben.

Infolge der Ausbildung eines Kollateralkreislaufes, der unbedingt vor jedem operativem Eingreifen vorhanden sein muß, besteht jeder Zeit die Gefahr eines Rezidivs. Die Rückfälle sind indessen nach einer Internunterbindung weniger häufig als nach der Communisligatur, da bei der ersteren aus anatomischen Gründen, keine Seitenäste bis zur Aufteilung im Gehirn, die Möglichkeit einer Ausbildung des Kollateralkreislaufes geringer ist. Es werden deshalb auch nur 6 % Rezidive berichtet gegen 30 % bei der Communisligatur. Die Zeit, in der ein Rückfall eintreten kann, ist ganz verschieden. Schon nach einer Stunde kann der p. E. in der gleichen Stärke wie vor der Operation in Erscheinung treten. In $^2/_3$ aller Fälle stellte sich das Recidiv während der ersten 4 Wochen ein; allerdings kann auch ein wesentlich längerer Zeitraum verstreichen, Sattler zählt 2 Fälle, bei denen es erst nach 1 bis $1^1/_2$ Jahren zu einem Rückfall gekommen war. Hin und wieder sind die Erscheinungen, die dann ein erneuter p. E. verursacht, nicht so stark, wie die bei dem ursprünglichen p. E. Poirier beschreibt einen Fall, bei dem das Geräusch nach einem Jahr wieder auftrat, ohne nunmehr den Pat. wesentlich zu belästigen. Als seltenes Ereignis kann sich als Recidiv ein p. E. der anderen Seite entwickeln.

Außer der indirekten Beseitigung des p. E. durch die Carotisunterbindung ist auch versucht worden, den p. E. direkt operativ anzugehen. Von den verschiedenen Methoden, die in einzelnen

Fällen angewandt worden sind, verdient die Unterbindung und die ev. Resektion der V. ophthalmica sup. die stärkste Beachtung, da in dem Augenblick der Ophthalmicaligatur das ärterielle Cärotisblut nicht mehr durch den S. cavernosus in das Abflußgebiet der Augenvenen eindringen kann. Im Anschluß an die Unterbindung tritt eine Thrombose zwischen der Ligaturstelle und der Ruptur der Carotis ein, sodaß auch für die Folgezeit ein Rückfall ausgeschlossen ist. Nach Sattler ist der p. E. bei 22 Fällen operativ durch die Orbita angegangen worden; davon 11mäl als primäre Operation, 10mal nach erfolgloser Carotisligatur und einmal gleichzeitig mit einer Carotisunterbindung. Ueber den Erfolg der Operation berichtet er: Bei der ersten Gruppe wurde 7mal Heilung, 3mal Besserung erreicht. 1 Fall blieb unbeeinflußt; bei der zweiten Gruppe 6mal Heilung, 3mal Besserung. 1 Fall blieb unbeeinflußt. Der einzige Fall, bei dem gleichzeitig die Carotisligatur vorgenommen wurde, wurde ebenfalls geheilt.

Der Hautschnitt wird bei der Orbitaloperation entlang dem Orbitalrande geführt, entsprechend einer pulsierenden Geschwulst. Selten ist es nötig, der besseren Uebersicht wegen, die äußere Orbitalwand temporär zu resezieren. Die Opetation gestaltet sich zumeist sehr blutig, da auch die kleinsten Orbitalvenen gestaut sind und beim Anschneiden arterielles Blut unter hohem Druck entleeren. Es ist deshalb wichtig, den Hauptstamm der Vena ophthalmica weit hinten am Foramen opticum zu fassen und dort zu ligieren, da dann alle anderen Venen sofort zusammensinken, und die Blutung so am besten beherrscht wird. Wegen der technischen Schwierigkeiten einer Unterbindung in der Tiefe, direkt am Foramen opticum, haben Golowin und Ginzburg verlorene Klemmen empfohlen. Sie faßten die Venen mit Klammern und ließen diese für mehrere Tage liegen. Sattler glaubt mit einem abschnittweisen Unterbinden der Schwierigkeiten Herr zu werden. Payr torquiert die Vene. Nach Exstirpation der vorderen Venenabschnitte, werden die hinteren Abschnitte stumpf freigelegt; sodann kommt am hinteren Ende des mittleren Drittels eine Ligatur. Die Torquierung der hinteren Venenabschnitte erfolgt mittels einer Klemme, anschließend wird der Venenrest mit den lang gelassenen Ligaturfäden an der Periorbita fixiert. Als letztes Mittel bleibt noch die feste Tamponade übrig, die von Schäfer

mit gutem Erfolge ausgeführt worden ist. Interessant ist die Tatsache, daß in dem Falle von Schwalbach, der mit der Orbitaloperation die Carotisunterbindung verband bezw. vorausschickte, fast keine Blutung aus den Orbitalvenen erfolgte. Die pulsierenden Venenpakete an der Stirn oder Schläfe brauchen nicht besonders behandelt werden, da sie in der Mehrzahl der Fälle von selbst zurückgehen. Die Geräusche verschwinden meist gleichzeitig mit der Pulsation, die im Augenblick der Unterbindung der V. ophthalmica aufhört; sie können aber auch noch eine geraume Zeit bestehen bleiben, um im Verlaufe der nächsten Wochen oder Monate ganz aufzuhören. Ein Nachteil der an und für sich sehr erfolgreichen Operation ist das oft hochgradige Oedem, das nach der Ophthalmicaunterbindung infolge der notwendigen Ligatur von zahlreichen Venen und der Durchschneidung von Lymphbahnen, sowie der erwünschten Thrombosierungsvorgänge auftritt. Es ist bei den 22 Fällen in insgesamt 10 Fällen beobachtet worden, bei Ginzburgs Fall war es so hochgradig, daß es zu einem schlechten Lidschluß und weiterhin zu Hornhautgeschwüren kam.

Zeller ist noch radikaler vorgegangen. Er versuchte, das Aneurysma der Carotis im Sinus cavernosus direkt anzugehen. Er resezierte einen Stirnbeinlappen temporär, hob nach Spaltung der Dura das Stirnhirn vorsichtig ab und legte um die Carotis cerebralis einen Unterbindungsfaden zwischen dem S. cavernosus und dem Circulus Willisi. Die Operation mißglückte jedoch, und es kam zu einer tötlichen Blutung infolge Durchschneidens der Ligatur. Diese Operation dürfte nur für ganz schwere Fälle in Frage kommen und ist praktisch wegen ihrer technischen Schwierigkeiten unwichtig, sie ist auch anscheinend nicht wieder versucht worden.

Zusammenfassend ist über die Behandlung des p. E. zu sagen: Sie ist zunächst unter strengster Bettruhe rein konservativ einzuhalten und besteht vorwiegend in einer systematischen Carotiskompression. Führt diese nicht zur Beseitigung der Symptome, so ist die Ligatur der Carotis in Erwägung zu ziehen. Dieselbe darf nur dann ausgeführt werden, wenn auch bei lang dauernder Carotiskompression keine Gehirnerscheinungen aufgetreten sind. Ferner ist dieselbe kontraindiciert bei spontanen Fällen höheren Alters, Arteriosklerose und bei Patienten im schlechten Allgemeinzustand.

Die orbitalen Operationen zeigen gute Resultate und sind relativ ungefährlich; sie sollten daher in allen Fällen, bei denen eine Kompression nicht zum Erfolge führt, versucht werden. Bei vergeblicher Carotisligatur ist die Ophthalmicaligatur das Mittel der Wahl.

Die intracranielle Carotisligatur ist wegen der schwierigen Technik praktisch undurchführbar.

Die doppelseitige Carotisligatur ist wegen der häufig eintretenden, vorher nicht zu übersehenden Zwischenfälle trotz verschiedener günstiger Resultate zu vermeiden.

Literatur.

Albertin u. Desgouttes, Journ. méd. Franc. 1909 Nr. 8.
Becker, Anh. Klin. Chir. 1907. Heft 3.
Bitsch, Klin. M. Bl. f. Augenheilk. 1879 Bd. 17.
Boden, Zeitschr. f. Chir. Bd. 51, Heft 5 u. 6.
Brainard, zit. nach Sattler, The lancet 1853, S. 162.
Braunschweig, Klin. Mo. Bl. f. Augenheilk. 1905, Bd. 43.
Bronner, Ophth. Soz. of the U. K. 1898, Bd. 9; zit. Sattler.
Cohn, Diss. Jena 1896.
Cuching, New York med. Journ. 1907.
Eckerlein, Diss. Königsberg 1887.
Elschnig, W. Kl. W. 1915, S. 692.
Eysen, Diss. Bln. 1908.
Ferrero, Zentrbl. f. Chir. 1921, Bd. 2, Nr. 48.
Friedlaender, Diss. Dorpat 1881; zit. n. Sattler.
Fritsch, Zeitschr. f. Augenheilk. 1917, Bd. 38.
Frost, Transact of the Ophth. Soc. of the U. K. Vol. XVI p. 181. zit. Sattler.
Gaillaud, Arch. d'Ophth. 1907. S. 680.
Gasparini, Ann. d'oculist 1907. Vol. 137; zit. Sattler.
Gibson, Aush. und gez. 1905; zit. nach Sattler.
Ginsburg, Klin. Mon. Bl. f. Augenheilk. 1912, Bd. 24.
— Zentralbl. f. ges. Chir. 1913. Bd. 3.
Golowin, Zeitschr. f. Augenheilk. 1900, Bd. 4.
— Ebenda, 1902, Bd. 7.
— Ebenda, 1908, S. 294.
Guibal, Arch. d'Ophth. 1908, Bd. 28. zit. n. Sattler.
Hildebrandt, 1912. Aerztl. Sachverständigen Zeitung S. 110.
v. Hippel, Arch. f. Ophth. 1874, 20, 1 S. 183.
Housell, The Journ. of Americ. Assoc. 1905, Bd. 44, Nr. 7.
Jaques, Zentrbl. f. Chir. 1908.
Keller, Diss. Zürich 1898.
Köhler, D. Zeitschr. f. Chir. 1886. Bd. 23.
Krüdener, zit. nach Schacht 1909.
Lanceraux u. Paulece, M. med. W. 1907, Nr. 14.
Lasarew, Zentrbl. f. Chir. 1898, Nr. 34.
Lystadt, Kl. Mon. Bl. f. Augenheilk. 1912, Bd. 1.
Maher, Zentrbl. f. ges. Chir. 1914, Bd. 5.

Menacho, Zentrbl. f. ges. Chir. 1920, Bd. 9.
Morton, 1870, zit. nach Sattler.
— Americ. Journ. of the med. Soc. 1870, Bd. 60.
Nelaton, Henry 1856, Thèse de Paris. Obsero 1, p. 13.
Neugebauer, Zentrbl. f. Chir. 1918, Bd. 33.
Nieden, Arch. f. Augenheilk. 1898, Bd. 8.
Oliver, The New York med. Journ. and Philadelphia med. journ. consolidatet, April 9. 1904; zit nach Sattler.
Payr, zit. nach Sattler.
Pena, Diss. Bln. 1918.
Pilz, Arch. f. klin. Chir. v. Langenbeck 1868, Bd. 9.
Pincus, V. M. W. 1897, S. 136, Nr. 29.
Poirier, Archiv général de Medicina, Nov. 1890, p. 515.
Punzo, Exoftalmo pulsante traumatico Napoli 1905; zit. n. Sattler.
Reclus, Gaz. de hosp. 1908, Nr. 85, S. 1011.
Reuchlin, Diss. Tübingen 1902.
Riehm, V. M. W. 1912, Nr. 9.
Riese, D. M. W. 1921, Nr. 37.
Rivington, British med. Journ. 1875, S. 426; zit. nach Sattler.
Sattler, H., Handbuch der gesamten Augenheilkunde 1880. 1. Aufl. Bd. II, S. 745—948.
— M. M. W. Bd. 51, N. 26, S. 1176.
— Kl. Mon. Bl. f. Augenheilk. 1904, Bd. 43, 2, S. 1.
Sattler, H. C., V. M. W. 1916 Nr. 42, S. 1306.
— Zeitschr. f. Augenheilk. Bln. 1920.
— Handb. der ges. Augenheilk. 1920, Teil 2; Kop. 13, Bd. 9, Abtlg. 1.
Savariand, Zentrbl. f. Chir. 1910, Nr. 14.
Schacht, Diss. Berlin 1926.
Schäfer, V. M. W. 1910, Nr. 3.
Schwalbach, Klin. Mon. Bl. f. Augenheilk. 1905, Bd. 43.
de Schweinitz u. Holowei, Philadelphia and London 1908; zit. nach Smidt.
Secondi, Annali di oftalmologia 1881, Bd. 10; zit. nach Sattler.
Seyfarth, M. M. W. 1920, Nr. 38.
Siegrist, Arch. f. Ophthalm. 1900, Bd. 50.
Slomann, Diss. Koppenhagen 1898.
Smidt, Spez. Chir. der Gehirnkrankheiten 1930. Stuttgart, Verlag Ferdin. Enke. I. Bd. 8. Abschn. S. 687.
Stülp, Arch. f. Augenheilk. Bd. 31, 1895.
Terc, Zeitschr. f. Augenheilk. Bd. 11, S. 87.
Travers, Medico chirurgical transaction 1813, Bd. 2, S. 1.
Weill, V. M. W. 1913, Nr. 35.
Werner, Diss. Tübingen 1898.
Wieting, D. Zeitschr. f. Chir. Bd. 90, S. 1.
Zeller, D. Zeitschr. f. Chir. 1911, Bd. 111.

Lebenslauf.

Ich, Heinrich Wilhelm Brauleke, evangelisch-lutherischer Konfession, Sohn des Landwirts Heinrich Brauleke und seiner Ehefrau Dorothea geb. Schaper bin geboren am 9. April 1900 zu Wendschott, Kreis Helmstedt.

Ich besuchte die Herzog Johann-Albrecht Oberrealschule zu Braunschweig, an der ich 1919 die Reifeprüfung bestand. Im Wintersemester 1920/21 wurde ich auf der Friedrich Wilhelms Universität zu Berlin bei der medizinischen Fakultät immatrikuliert; ich besuchte außerdem noch die Universitäten Freiburg i. Br. und Greifswald. Dort legte ich die ärztliche Vorprüfung ab. Anschließend begab ich mich wieder nach Berlin um mein Studium mit dem am 13. September 1928 bestandenen ärztlichen Staatsexamen abzuschließen.

Ich war Medizinalpraktikant im Rudolf Virchow-Krankenhause und im städtischen Krankenhause zu Berlin-Pankow.

Nach erlangter Approbation wurde ich dort Assistenzarzt und bin seit dem 1. Oktober 1932 in Schildow, Kreis Niederbarnim als praktischer Arzt tätig.